

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-234241

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

H04J 13/02

H04B 7/26

H04Q 7/38

H04L 27/22

(21)Application number : 10-041002

(71)Applicant : YRP IDOU TSUSHIN KIBAN  
GIJUTSU KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 09.02.1998

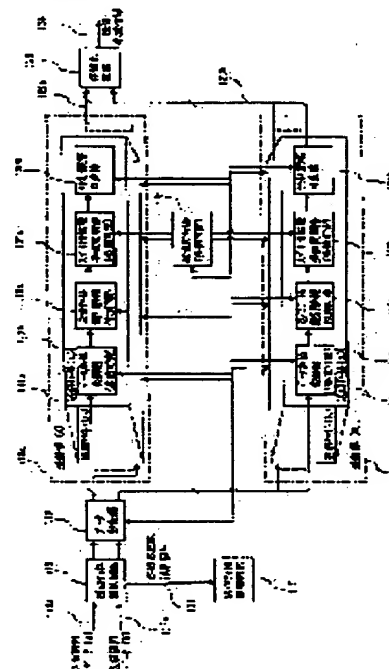
(72)Inventor : TSUKAGOSHI KAZUAKI

## (54) SPREAD SPECTRUM MULTIPLEX TRANSMISSION EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the same user to efficiently transmit a plurality of information data signals of different transmission conditions such as the data of various services or media requiring high transmission quality or data requiring a large transmission capacity while multiplexing these signals concerning plural channels.

SOLUTION: Corresponding to the requested transmission conditions or the required transmission capacity, a transmission channel identifying circuit 113 and a transmission channel control circuit 115 vary the modulation multilevel values of data multilevel modulators 17a and 17b and spread spectrum multilevel modulators 119a and 119b, the output amplitude of a spread multilevel modulated signal and the number of channels to be multiplexed for each of respective plural channels to perform multiplex transmission for the unit of a transmission packet and the plural pieces of transmission information data are transmitted while being multiplexed as the data channels of the same user.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2866642

[Date of registration] 18.12.1998

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Partial English Translation of Japanese Laid-Open Patent  
Application No. 11-234241

[Claim 1]

A spread spectrum multiplexing transmitting apparatus for, with use of a transmitting portion for outputting a spread modulated signal by multiplexing a plurality of channels, multiplexing a plurality of information data pieces of different requested transmission condition or different required transmission capacity of a single user on the plurality of channels to transmit the information data pieces on a transmission path of one spectrum, wherein

the transmitting portion comprising:

modulation level and multiplexed channel number setting means for identifying and setting a number of channels onto which the information data pieces are distributed and multiplexed, a data modulation level and a spread spectrum modulation level;

a data distributor for, in accordance with the number of channels set by said modulation level and multiplexed channel number setting means, parallel distributing the information data pieces into one or more channels;

a data multilevel modulator for performing data modulation based on the data modulation level set by said modulation level and multiplexed channel number setting means for each of the channels;

a spread spectrum multilevel modulator for, based on the spread spectrum modulation level set by said modulation

level and multiplexed channel number setting means, performing spread spectrum modulation with spreading code data of a spreading code string which is different among the channels, the spreading code data of which spread spectrum modulation speed is same among the channels to present in-phase spreading code data;

an amplitude adjuster for adjusting an amplitude of a spread spectrum multilevel modulated signal of each of the channels; and

a multiplexing circuit for multiplexing spread spectrum multilevel modulated signal outputs of the respective channels,

setting of the number of channels, a data modulation level and a spread spectrum modulation level of each of the channels, and an output amplitude of the spread spectrum multilevel modulated signal of each of the channels by said modulation level and multiplexed channel number setting means is performed depending on the requested transmission condition or required transmission capacity of the information data pieces, on a basis of a packet including a slot consisting of a plurality of transmission data pieces or a frame consisting of a plurality of slots.

[0025]

In addition, the aforementioned modulation level is configured so as to allow not only setting conditions of the respective plural transmission channels 111a and 111b but also

data modulation levels of the aforementioned data multilevel modulators 117a and 117b and spread spectrum modulation levels of the aforementioned spreading encoder 121, the aforementioned spread spectrum multilevel modulators 119a and 119b to be identified separately. Here, the transmission channel identifying circuit 113 is provided at a receiving portion described later. A modulation level and multiplexed channel number identifying signal 114 may be configured to be output in response to receiving a modulation level and multiplexed channel number identifying signal from a reception channel identifying circuits 216a and b for identifying transmitted data modulation level or number of channels. Further, means for monitoring a transmission quality of a transmission path in fading or the like may be provided to change a modulation level or the number of channels in consideration of the current transmission state, though it is not shown in the figures.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-234241

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 J 13/02

H 0 4 J 13/00

F

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

P

H 0 4 Q 7/38

1 0 9 G

H 0 4 L 27/22

H 0 4 L 27/22

Z

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平10-41002

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月9日

(71) 出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ビー移動通信基盤  
技術研究所

神奈川県横須賀市光の丘3番4号

(72) 発明者 塚越 和明

神奈川県横須賀市光の丘3番4号 株式会  
社ワイ・アール・ビー移動通信基盤技術研  
究所内

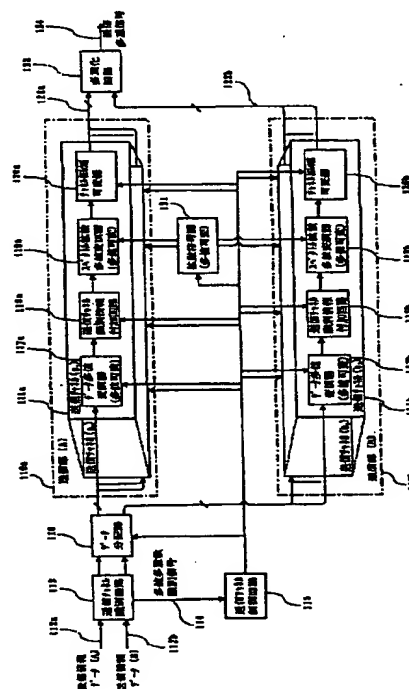
(74) 代理人 弁理士 高橋 英生 (外1名)

(54) 【発明の名称】 スペクトル拡散多重伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 高い伝送品質を必要とする多種のサービスやメディアのデータ、および大きな伝送容量を必要とするデータなど、伝送条件の異なる複数の情報データ信号を、同一ユーザが複数チャネルについて多重化し、同一帯域の伝送路で効率的に伝送できるようにする。

【解決手段】 送信チャネル識別回路113および送信チャネル制御回路115により、要求される伝送条件や必要とする伝送容量に応じて、送信の packets 単位で、多重伝送する複数の各チャネル毎のデータ多値変調器117a, bとスペクトル拡散多値変調器119a, bの変調多値数、拡散多値変調信号の出力振幅、およびチャネル多重数を可変するようにし、複数の送信情報データを同一ユーザのデータチャネルとして多重伝送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数チャネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、要求される伝送条件あるいは必要とする伝送容量の異なる複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、  
前記送信部は、  
前記複数の送信情報データについて、当該送信情報データを分配し多重するチャネル数、各チャネルにおけるデータ変調の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、  
該多値多重数設定手段により設定されたチャネル多重数に従い、前記各送信情報データを 1 または複数チャネルのデータに並列分配するデータ分配器と、  
各チャネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多値変調器と、  
前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で、拡散変調速度が同一で位相が同期し、各チャネル毎に異なる拡散符号列の拡散符号データを用いてスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、  
各チャネル毎の拡散多値変調信号の振幅を変化する振幅可変器と、  
各チャネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路とを備え、  
前記多値多重数設定手段は、前記送信情報データに要求される伝送条件あるいは必要とする伝送容量に応じて、前記チャネル多重数、前記各チャネルにおけるデータ変調および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャネルの拡散多値変調信号の出力振幅を、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で設定できることを特徴とするスペクトル拡散多重伝送装置。

【請求項 2】 送信された多重信号の複数の送信情報データに対応する複数の受信部を備え、該各受信部が複数チャネルの多重信号を復調するスペクトル拡散多重伝送装置であって、  
受信したスペクトル拡散多値変調信号のチャネル多重数と変調多値数を、前記各受信部の多重伝送された複数の各チャネルに対応して識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、  
該多値多重数設定手段により前記各受信部における各チャネル毎に設定された変調多値数に従って、前記各チャネル毎にスペクトル逆拡散およびデータ復調を行うスペクトル逆拡散多値復調器およびデータ多値復調器と、  
前記多値多重数設定手段により設定されたチャネル多重数に従い、前記各受信部の複数のチャネルの復調出力データを直列データに変換するデータ収集器とを備え、  
複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数の

スロットで構成されるフレームなどのパケット単位で、複数の受信情報データを同一ユーザの復調データとして出力することを特徴とするスペクトル拡散多重伝送装置。

【請求項 3】 複数チャネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、大容量の伝送路を必要とする複数の送信情報データと大容量の伝送路を必要としない複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、  
前記送信部は、  
前記複数の送信情報データについて、当該送信情報データを分配し多重するチャネル数、各チャネルにおけるデータ変調の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、  
該多値多重数設定手段により設定されたチャネル多重数に従い、前記各送信情報データを 1 または複数チャネルのデータに並列分配するデータ分配器と、  
各チャネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多値変調器と、  
前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で、拡散変調速度が同一で位相が同期し、各チャネル毎に異なる拡散符号列の拡散符号データでスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、  
各チャネル毎の拡散多値変調信号の振幅を変化する振幅可変器と、  
各チャネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路とを備え、

前記多値多重数設定手段は、より大容量の伝送路を必要とする送信情報データについては、より多いチャネル数にデータを分配して、より大きなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器および前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、より大容量の伝送路を必要としない送信情報データについては、より少ないチャネル数にデータを分配して、より小さなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器と前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で、前記チャネル多重数、前記各チャネルにおけるデータ変調および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャネルの拡散多値変調信号の出力振幅を変更できることを特徴とするスペクトル拡散多重伝送装置。

【請求項 4】 複数チャネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、高品質の伝送路を必要とする複数の送信情報データと高品質の伝送路を必要としない複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、

前記送信部は、

前記複数の送信情報データについて、当該送信情報データを分配し多重するチャネル数、各チャネルにおけるデータ変調の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、  
該多値多重数設定手段により設定されたチャネル多重数に従い、前記各送信情報データを1または複数チャネルのデータに並列分配するデータ分配器と、  
各チャネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多値変調器と、  
前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で、拡散変調速度が同一で位相が同期し、各チャネル毎に異なる拡散符号列の拡散符号データでスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、  
各チャネル毎の拡散多値変調信号の振幅を可変する振幅可変器と、  
各チャネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路とを備え、

前記多値多重数設定手段は、より高品質の伝送路を必要とする送信情報データについては、より多いチャネル数にデータを分配して、より小さなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器および前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、より高品質の伝送路を必要としない送信情報データについては、より少ないチャネル数にデータを分配して、より大きなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器と前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で、前記チャネル多重数、前記各チャネルにおけるデータ多値および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャネルの拡散多値変調信号の出力振幅を変更できることを特徴とするスペクトル拡散多重伝送装置。

【請求項5】 複数チャネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、リアルタイム性を要求される複数の送信情報データとリアルタイム性を要求されない複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、

前記送信部は、

前記複数の送信情報データについて、当該送信情報データを分配し多重するチャネル数、各チャネルにおけるデータ変調の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、  
該多値多重数設定手段により設定されたチャネル多重数に従い、前記各送信情報データを1または複数チャネルのデータに並列分配するデータ分配器と、  
各チャネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多

値変調器と、

前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で、拡散変調速度が同一で位相が同期し、各チャネル毎に異なる拡散符号列の拡散符号データでスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、  
各チャネル毎の拡散多値変調信号の振幅を可変する振幅可変器と、  
各チャネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路とを備え、  
前記多値多重数設定手段は、よりリアルタイム性を要求される送信情報データについては、より多いチャネル数にデータを分配して、より小さなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器および前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、よりリアルタイム性を要求されない送信情報データについては、より少ないチャネル数にデータを分配して、より大きなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器と前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で、前記チャネル多重数、前記各チャネルにおけるデータ変調および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャネルの拡散多値変調信号の出力振幅を設定できることを特徴とするスペクトル拡散多重伝送装置。

【請求項6】 複数チャネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、画像信号、データ転送信号および音声信号のうちの少なくとも2種類のデータを含む複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、

前記送信部は、

前記複数の送信情報データについて、当該送信情報データを分配し多重するチャネル数、各チャネルにおけるデータ変調の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、  
該多値多重数設定手段により設定されたチャネル多重数に従い、前記各送信情報データを1または複数チャネルのデータに並列分配するデータ分配器と、  
各チャネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多値変調器と、  
前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で、拡散変調速度が同一で位相が同期し、各チャネル毎に異なる拡散符号列の拡散符号データでスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、  
各チャネル毎の拡散多値変調信号の振幅を可変する振幅可変器と、  
各チャネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路を備え、  
前記多値多重数設定手段は、前記複数の送信情報データ



に対して、画像信号よりもデータ転送信号、さらに音声信号の順序で、より少ないチャネル数にデータを分配して、より大きなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器および前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で、前記チャネル多重数、前記各チャネルにおけるデータ変調および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャネルの拡散多値変調信号の出力振幅を変更できることを特徴とするスペクトル拡散多重伝送装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多種のサービスあるいは多種のメディアに属する伝送条件の異なる複数の情報データを、同一帯域の伝送路で、同一ユーザが複数チャネルを用いて多重化し、効率良く伝送することのできるスペクトル拡散伝送装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】電気信号にデジタル情報信号を乗せる変調方法としては、搬送波の振幅、位相、周波数、それぞれを変化させる変調方式、さらに、これらを組合わせて変化させる変調方式がある。デジタル情報信号を、これらの変調方式で変調する場合の変調信号への変換において、2進のデジタル情報1ビットを1シンボルの変調信号に対応させる場合は、2種類の変調信号が必要であり、変調多値数は2となり、2ビットの場合は4種類の変調信号が必要であり、変調多値数は4となる。すなわち、情報Nビットを1変調信号に対応させるには、 $2^N$ 種類の変調信号が必要であり、変調多値数は $2^N$ となる。

【0003】スペクトル拡散伝送では、データ変調の変調多値数が多いほど、同じ周波数帯域で多くの情報信号を伝送でき、周波数を有効に利用できる。しかし、データ変調、拡散変調とも変調多値数が多いほど、伝送路の影響やチャネル間干渉を受け易くなり、伝送データの誤り率が悪化し伝送の信頼度は低下するようになる。そこで、情報データを複数のチャネルに分配し、各チャネルの信号を異なる拡散符号列で拡散変調し多重化することで、データ変調の変調速度を低下させ、伝送データの誤り率を悪化させることなく多くの情報データを伝送できるチャネル多重伝送方式が用いられている。

【0004】図5および図6を用いて、2つの送信情報データを複数のチャネルを用いて多重伝送する、従来のスペクトル拡散多重伝送装置におけるデータの送受信動作について説明する。図5は、従来のスペクトル拡散多重伝送装置の送信部の構成を示すブロック図、図6は、従来のスペクトル拡散多重伝送装置の受信部の構成を示すブロック図である。図5に示すように、この例は、2つの送信情報データ[A]および[B]をそれぞれの伝送条件あるいは伝送容量に対応してチャネル多重して伝

送する場合を示しており、この例においては、送信情報データ[A]および[B]にそれぞれ対応して送信部[A]310aおよび送信部[B]310bが設けられている。これらの送信部310aおよび310bは同一の構成とされており、送信部310aは複数の送信チャネル $a_1 \sim a_N$ 、送信部310bは複数の送信チャネル $b_1 \sim b_N$ を有している。そして、各送信チャネル $a_1 \sim a_N$ および $b_1 \sim b_N$ には、それぞれ、データ多値変調器314a、314b、および、スペクトル拡散多値変調器315a、315bが設けられている。

##### 【0005】図5において、2つの送信情報データ

[A]312aおよび送信情報データ[B]312bはデータ分配器313に入力され、該データ分配器313においてそれぞれの送信情報データに要求される伝送条件あるいは必要とする伝送容量に応じ、前記各送信部の複数チャネルに対応する並列データに分配され、前記送信部310a、bの対応する送信チャネルに入力される。例えば、送信情報データ[A]が高速伝送を必要とするデータであるときには、前記データ分配器313は、該送信情報データ312aを複数に分配して、前記送信部310aにおける対応する数の送信チャネルに並列に供給する。また、送信情報データ[B]が低速の伝送速度しか要求しないデータであるときには、前記データ分配器313は該送信情報データ312bを分配することなく前記送信部310bの1つのチャネル、例えば、送信チャネル $b_1$ に供給する。

【0006】前記送信部310a、bでは、前記送信情報データ[A]および[B]の分配された並列データが、対応する送信チャネル311a、bのデータ多値変調器314a、bに入力されてデータの多値変調が行われ、該各送信チャネルからのデータ多値変調出力がスペクトル拡散多値変調器315a、bに供給される。ここで、データ多値変調としては、例えば、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 等の位相変調方式、周波数変調方式、あるいは16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 等の振幅位相変調方式がある。なお、この明細書においては、BPSKなどの2値変調も多値変調のうちの特別な一つであるとして取り扱うこととする。

【0007】スペクトル拡散多値変調器315a、bでは、前記各送信チャネルにおけるデータ多値変調器314a、bの出力が、拡散符号器316から発生される拡散符号の多値信号と乗算され、送信部310a、bの各送信チャネル311a、bから送信チャネル多値信号317a、bが出力される。ここで、上述した拡散符号は、PN符号にウォルシュ符号を乗積した符号、あるいは直交ゴールド符号等の符号であり、それぞれの送信チャネル毎に異なる符号列が用いられる。また、前記スペクトル拡散多値変調としては、上述したデータ多値変調と同様に、例えば、BPSK、QPSK等の位相変調方

式、周波数変調方式、あるいは16QAM等の振幅位相変調方式がある。このようにして出力された送信チャネル多値信号317a, bは、多重化回路318において加算され、同一ユーザのチャネル信号として送信多重信号319が送信される。

【0008】図6は、従来のスペクトル拡散多重伝送装置の受信部の構成を示すブロック図である。この図に示すように、この例では、前記送信情報データ[A]および[B]に対応して、同一構成の受信部[A]410aおよび受信部[B]410bが設けられている。そして、各受信部410a, bは、それぞれ、複数の受信チャネル $a_1 \sim a_N$ および $b_1 \sim b_N$ が設けられており、各受信チャネルに対応して、スペクトル逆拡散多値復調器416aおよび416b、データ多値復調器415aおよび415bが設けられている。

【0009】前記受信部410aおよび410bでは、受信多重信号418が、受信チャネル411a, bそれぞれのスペクトル逆拡散多値復調器416a, bに入力されて、拡散符号器417から出力されたチャネル毎に異なる拡散符号列の多値信号と乗算され、データ変調された信号に戻される。次に、これらの信号は、各受信チャネル411a, bのデータ多値復調器415a, bに供給されてデータ復調が行われ、複数の受信チャネルデータ414a, bが受信部[A]410aおよび受信部[B]410bから出力される。各受信部の複数の受信チャネルデータ414a, bはデータ収集器413に入力され、複数チャネルに分配されていた並列データが直列データに変換され、受信情報データ[A]412a, [B]412bが出力される。

【0010】このようにして、複数の送信情報データをチャネル多重して伝送することができる。ただし、上述した従来の伝送装置では、データ変調とスペクトル拡散変調、および、対応するデータ復調とスペクトル逆拡散復調の変調多値数は、固定の多値数に決められていた。また、全てのチャネルについて同一の固定された変調多値数に決められていた。これは、一般に、伝送装置はフェージング時にも一定の品質を満足することを最大目標として検討されており、上述の固定された変調多値数は、フェージングが無い場合に実現可能な値よりも小さな値に設計されているためである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】近年、研究が盛んに行われているマルチメディア通信においては、高い伝送品質が要求される多種のサービスやメディアのデータ、大きな伝送容量を必要とする伝送信号を、同一帯域の伝送路で効率良く伝送できる技術が要望されている。しかし、従来のスペクトル拡散伝送装置においては、上述したように、変調多値数はフェージングが無い場合に実現可能な値よりも小さな値に設計されているため、トラヒックが大きくなった場合は呼損が発生し易くなるという

問題があった。

【0012】多種のサービスあるいはメディアによって要求される伝送品質が異なるため、同一のフェージングの影響を受けた場合、あるサービスにおいて伝送品質が満たされていても、他のサービスに対しては伝送品質を満たすことができなくなるという欠点もある。また、異なる伝送条件の複数の情報データ信号、例えば音声と画像のデータ信号のような組合せで、同一ユーザが多重伝送する場合などは、チャネル数を多く使用しなければ伝送できなくなり、周波数利用効率の低下を発生させてしまう問題点もある。

【0013】そこで、本発明は、マルチメディア通信において上述した従来の問題点を解決し、高い伝送品質を必要とする多種のサービスやメディアのデータ、および大きな伝送容量を必要とするデータなど、伝送条件の異なる複数の情報データ信号を、同一ユーザが複数チャネルについて多重化し、同一帯域の伝送路で効率的に伝送できるスペクトル拡散多重伝送装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のスペクトル拡散多重伝送装置は、複数チャネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、要求される伝送条件あるいは必要とする伝送容量の異なる複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、前記送信部は、前記複数の送信情報データについて、当該各送信情報データを分配し多重するチャネル数、各チャネルにおけるデータ変調の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、該多値多重数設定手段により設定されたチャネル多重数に従い、前記各送信情報データを1または複数チャネルのデータに並列分配するデータ分配器と、各チャネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多値変調器と、各チャネル毎に前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で拡散変調速度が同一で位相が同期した異なる拡散符号列の拡散符号データを用いてスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、各チャネル毎の拡散多値変調信号の振幅を可変する振幅可変器と、各チャネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路とを備え、前記多値多重数設定手段は、前記送信情報データに要求される伝送条件あるいは必要とする伝送容量に応じて、前記チャネル多重数、前記各チャネルにおけるデータ変調および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャネルの拡散多値変調信号の出力振幅を、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのバケット単位で設定できるようになっている。

【0015】また、本発明のスペクトル拡散多重伝送装置は、送信された多重信号の複数の送信情報データに対応する複数の受信部を備え、該各受信部が複数チャンネルの多重信号を復調するようにしたスペクトル拡散多重伝送装置であって、受信したスペクトル拡散多値変調信号のチャンネル多重数と変調多値数を、前記各受信部の多重伝送された複数の各チャンネルに対応して識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、該多値多重数設定手段により前記各受信部における各チャンネル毎に設定された変調多値数に従って、前記各チャンネル毎にスペクトル逆拡散およびデータ復調を行うスペクトル逆拡散多値復調器およびデータ多値復調器と、前記多値多重数設定手段により設定されたチャンネル多重数に従い、前記各受信部の複数のチャンネルの復調出力データを直列データに変換するデータ収集器とを備え、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で、複数の送信情報データを同一ユーザの復調データとして出力するようにしている。

【0016】さらに、本発明のスペクトル拡散多重伝送装置は、複数チャンネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、大容量の伝送路を必要とする複数の送信情報データと大容量の伝送路を必要としない複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャンネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、前記送信部は、前記複数の送信情報データについて、当該送信情報データを分配し多重するチャンネル数、各チャンネルにおけるデータ変調の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、該多値多重数設定手段により設定されたチャンネル多重数に従い、前記各送信情報データを1または複数チャンネルのデータに並列分配するデータ分配器と、各チャンネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多値変調器と、前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で、拡散変調速度が同一で位相が同期し、各チャンネル毎に異なる拡散符号列の拡散符号データでスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、各チャンネル毎の拡散多値変調信号の振幅を可変する振幅可変器と、各チャンネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路とを備え、前記多値多重数設定手段は、より大容量の伝送路を必要とする送信情報データについては、より多いチャンネル数にデータを分配して、より大きなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器および前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、より大容量の伝送路を必要としない送信情報データについては、より少ないチャンネル数にデータを分配して、より小さなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器と前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロット

で構成されるフレームなどのパケット単位で、前記チャンネル多重数、前記各チャンネルにおけるデータ変調および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャンネルの拡散多値変調信号の出力振幅を変更できるようにしている。

【0017】さらにまた、本発明のスペクトル拡散多重伝送装置は、複数チャンネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、高品質の伝送路を必要とする複数の送信情報データと高品質の伝送路を必要としない複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャンネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、前記送信部は、前記複数の送信情報データについて、当該送信情報データを分配し多重するチャンネル数、各チャンネルにおけるデータ変調の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、該多値多重数設定手段により設定されたチャンネル多重数に従い、前記各送信情報データを1または複数チャンネルのデータに並列分配するデータ分配器と、各チャンネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多値変調器と、前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で、拡散変調速度が同一で位相が同期し、各チャンネル毎に異なる拡散符号列の拡散符号データでスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、各チャンネル毎の拡散多値変調信号の振幅を可変する振幅可変器と、各チャンネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路とを備え、前記多値多重数設定手段は、より高品質の伝送路を必要とする送信情報データについては、より多いチャンネル数にデータを分配して、より小さなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器および前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、より高品質の伝送路を必要としない送信情報データについては、より少ないチャンネル数にデータを分配して、より大きなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器と前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で、前記チャンネル多重数、前記各チャンネルにおけるデータ多値および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャンネルの拡散多値変調信号の出力振幅を変更できるようにしている。

【0018】さらにまた、本発明のスペクトル拡散多重伝送装置は、複数チャンネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、リアルタイム性を要求される複数の送信情報データとリアルタイム性を要求されない複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャンネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、前記送信部は、前記複数の送信情報データについて、当該送信情報データを分配し多重するチャンネル数、各チャンネルにおけるデータ変調

の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、該多値多重数設定手段により設定されたチャンネル多重数に従い、前記各送信情報データを 1 または複数チャンネルのデータに並列分配するデータ分配器と、各チャンネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多値変調器と、前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で、拡散変調速度が同一で位相が同期し、各チャンネル毎に異なる拡散符号列の拡散符号データでスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、各チャンネル毎の拡散多値変調信号の振幅を変化する振幅可変器と、各チャンネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路とを備え、前記多値多重数設定手段は、よりリアルタイム性を要求される送信情報データについては、より多いチャンネル数にデータを分配して、より小さなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器および前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、よりリアルタイム性を要求されない送信情報データについては、より少ないチャンネル数にデータを分配して、より大きなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器と前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で、前記チャンネル多重数、前記各チャンネルにおけるデータ変調および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャンネルの拡散多値変調信号の出力振幅を設定できるようにしている。

【0019】さらにまた、本発明のスペクトル拡散多重伝送装置は、複数チャンネルを多重化した拡散変調信号を出力する送信部を用い、画像信号、データ転送信号および音声信号のうちの少なくとも 2 種類のデータを含む複数の送信情報データを、同一ユーザが複数チャンネルを用いて多重化し、同一帯域の伝送路で伝送を行うスペクトル拡散多重伝送装置であって、前記送信部は、前記複数の送信情報データについて、当該送信情報データを分配し多重するチャンネル数、各チャンネルにおけるデータ変調の変調多値数および拡散変調の変調多値数を識別しそれらの設定を行う多値多重数設定手段と、該多値多重数設定手段により設定されたチャンネル多重数に従い、前記各送信情報データを 1 または複数チャンネルのデータに並列分配するデータ分配器と、各チャンネル毎に前記多値多重数設定手段により設定されたデータ変調の変調多値数でデータ変調を行うデータ多値変調器と、前記多値多重数設定手段により設定された拡散変調の変調多値数で、拡散変調速度が同一で位相が同期し、各チャンネル毎に異なる拡散符号列の拡散符号データでスペクトル拡散を行うスペクトル拡散多値変調器と、各チャンネル毎の拡散多値変調信号の振幅を変化する振幅可変器と、各チャンネルからの拡散多値変調信号の出力を多重化する多重化回路を

備え、前記多値多重数設定手段は、前記複数の送信情報データに対して、画像信号よりもデータ転送信号、さらに音声信号の順序で、より少ないチャンネル数にデータを分配して、より大きなデータ変調および拡散変調の変調多値数を前記データ多値変調器および前記スペクトル拡散多値変調器に設定し、複数の送信データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で、前記チャンネル多重数、前記各チャンネルにおけるデータ変調および拡散変調の変調多値数ならびに前記各チャンネルの拡散多値変調信号の出力振幅を変更できるようにしている。

【0020】このような本発明のスペクトル拡散多重伝送装置において、送信部では、拡散変調速度が同一で位相が同期し、複数の各チャンネル毎に異なる符号列の拡散符号出力でスペクトル拡散変調を行うため、チャンネル間干渉を減少させることができる。したがって、複数のチャンネルを同一ユーザのチャンネルとして使用し、伝送データの誤り率を悪化させずに多くの情報信号を伝送でき、データ伝送の周波数利用効率を向上することができる。また、送信する情報データの伝送条件に応じて、同一ユーザが、複数の情報データに対応する多重チャンネル数、複数のチャンネル毎のデータ多値変調器とスペクトル拡散多値変調器の変調多値数を、送信パケット等の単位で変更するようにし、受信部では、伝送された情報データの多重チャンネル数と変調多値数を識別して、同一ユーザから多重伝送される複数のチャンネル毎に、データ多値復調器とスペクトル逆拡散多値復調器の変調多値数を個別に送信パケット等の単位で変更するようにしたので、多種のサービスやメディアの情報データ、要求される伝送条件の異なる情報データを、同一ユーザが複数チャンネルを用いて、同一帯域でより効率的に伝送することができるようになる。したがって、各情報データとも十分な品質で伝送することができるようになり、全体の伝送容量あるいはスループットを向上することができ、同一帯域の伝送路で効率的に伝送することができる。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、複数の送信情報データについて、それぞれ複数のチャンネルを多重化して伝送する本発明のスペクトル拡散多重伝送装置において、2つの送信情報データを複数のチャンネルを用いて多重伝送する場合のデータ送受信動作について、図 1 および図 2 を用いて説明する。図 1 は、本発明のスペクトル拡散多重伝送装置の一実施の形態における送信部の一構成例を示すブロック図である。上述したように、ここでは、前述した図 5 の場合と同様に、2つの送信情報データ [A] と [B] を送信するものとし、また、各送信情報データ [A]、[B] にそれぞれ対応した送信部 [A] 110a および送信部 [B] 110b が設けられているものとする。すなわち、送信情報データ [A] は、その要求する伝送条件あるいは必要とする伝送容量に対応する数の

並列信号に変換され、送信部〔A〕に設けられた複数の送信チャンネル $a_1 \sim a_N$ の内の対応する数の送信チャンネルを用いてチャンネル多重されて送信され、送信情報データ〔B〕は、同様に、送信部〔B〕に設けられた送信チャンネル $b_1 \sim b_N$ の内の対応する数の送信チャンネルを用いて伝送されるものとする。

【0022】図1に示すように、この送信部は、入力された送信情報データ〔A〕、〔B〕112a, bの変調多値数と多重チャンネル数を識別する送信チャンネル識別回路113と、該送信チャンネル識別回路113で識別された多値多重数識別信号114に従い各送信部110a, bのチャンネル制御を行う送信チャンネル制御回路115と、送信情報データ〔A〕、〔B〕112a, bを対応する送信部〔A〕、〔B〕110a, bの複数のチャンネルの並列データに分配するデータ分配器116と、前記送信チャンネル制御回路115によりデータ変調多値数が可変されるデータ多値変調器117a, bと、前記送信チャンネル制御回路115が設定する変調多値数や多重チャンネル数などの送信チャンネル識別情報を送信データに付加する送信チャンネル識別情報付加回路118a, bと、前記送信チャンネル制御回路115により拡散符号出力の変調多値数が可変される拡散符号器121と、拡散符号器121より出力される拡散符号の多値出力信号とデータ多値変調信号とを乗算しスペクトル拡散多値変調を行うスペクトル拡散多値変調器119a, bと、各チャンネルの拡散変調出力の振幅を可変するチャンネル振幅可変器120a, bと、複数のチャンネルの拡散多値信号122a, bを加算し多重化する多重化回路123とから構成される。

【0023】ここで、前記データ多値変調器117a, bとスペクトル拡散多値変調器119a, bとチャンネル振幅可変器120a, bは、送信部〔A〕、〔B〕110a, bの各送信チャンネル111a, b（送信チャンネル $a_1 \sim a_N$ ,  $b_1 \sim b_N$ ）毎に必要となるが、前記送信チャンネル識別情報付加回路118a, bは、多重化する複数のチャンネルの送信チャンネル識別情報を、一括して指定する1チャンネル、あるいは、複数のチャンネルに付加する場合、それらの指定するチャンネルだけに備えられる構成となる。

【0024】このように構成された送信部に、多種のサービスやメディアのデータ、要求される伝送条件の異なる送信情報データ〔A〕、〔B〕112a, bが各端子から入力され、前記送信チャンネル識別回路113に供給される。送信チャンネル識別回路113では、入力された各送信情報データのデータ速度、データ容量、情報データに含まれる変調多値数やチャンネル多重数の指定情報などにより、それらの伝送に最適な変調多値数、チャンネル多重数を識別して多値多重数識別信号114が出力され、前記送信チャンネル制御回路115に供給される。このとき、前記多値多重数識別信号114は、複数の送信

データで構成されるスロットあるいは複数のスロットで構成されるフレームなどのパケット単位で設定を変更することができるようにしている。

【0025】また、前記変調多値数については、複数の送信チャンネル111a, 111b毎の設定条件を識別することができるだけでなく、前記データ多値変調器117a, bの変調多値数と、前記拡散符号器121および前記スペクトル拡散多値変調器119a, bの変調多値数を個別に識別できるようになっている。ここで、前記送信チャンネル識別回路113は、後述する受信部に設けられている、伝送されてきたデータの変調多値数やチャンネル多重数を識別する受信チャンネル識別回路216a, bからの多値多重数識別信号を受けて、多値多重数識別信号114を出力するようにしても良い。さらに、図示を省略したが、フェージングなどの伝送路の伝送品質状態を監視する手段を設け、現在の伝送路状態を考慮して変調多値数とチャンネル多重数を変更するようにしても良い。

【0026】前記送信チャンネル制御回路115では、送信情報データ〔A〕、〔B〕112a, bをそれぞれ複数のチャンネルに対応させてデータを分配するデータ分配器116を制御し、複数のチャンネルそれぞれについてデータ多値変調器117a, b、拡散符号器121とスペクトル拡散多値変調器119a, bの変調多値数が、前記多値多重数識別信号114に従い最適な値になるよう制御を行い、さらに送信チャンネル識別情報付加回路118a, bに対しては、チャンネル多重数と変調多値数などの送信チャンネル識別情報を送信信号に付加させる制御を行う。例えば、信号をパケットで伝送する場合には、パケットの先頭にチャンネル識別情報を付加したり、あるいは、1つ前のパケットに後続するパケットのチャンネル識別情報を付加したりするための制御を行う。また、送信チャンネル識別情報を一括して指定する1チャンネルあるいは複数のチャンネルに付加する場合は、それらの指定チャンネルに備えた送信チャンネル識別情報付加回路118a, bに対して制御を行う。このように、前記送信チャンネル識別回路113と前記送信チャンネル制御回路115により、送信部における多値多重数設定手段が構成されている。

【0027】上述した制御に従い、送信情報データ〔A〕、〔B〕112a, bはデータ分配器116で送信部の複数のチャンネルに対応させたデータに並列分配され、各チャンネルのデータ多値変調器117a, bに転送されて、選択設定された変調多値数に従ってデータ変調され、チャンネル多重数と変調多値数などを示す送信チャンネル識別情報が送信チャンネル識別情報付加回路118a, bにおいて付加される。次に、スペクトル拡散多値変調器119a, bで、拡散符号器121からの符号出力が選択設定された変調多値数に従って乗算され、スペクトル拡散された拡散多値信号となる。

【0028】拡散符号器121から出力される拡散符号出力は、図示の複数の送信チャネル110a, bのそれぞれに異なる符号列が用いられ、各チャネルの拡散符号出力は、拡散変調速度が同一で符号位相が同期したものをを用いる。なお、この拡散符号列には、前述した従来の場合と同様の直交符号を使用するため、拡散符号列の符号位相が同期していれば、これら複数チャネルの間には干渉が発生しない。これら複数チャネルの拡散多値信号は、チャネル振幅可変器120a, bで出力振幅を調整され、各送信部の複数チャネルの送信多値信号122a, bとなり、多重化回路123で加算し多重化され送信多重信号124が出力される。

【0029】ここで、チャネル出力信号の振幅可変は、1つの情報データを異なる変調多値数の複数チャネルを多重化して伝送する場合や、送信電力制御などに用いられる。図3は、1つの情報データを異なる変調多値数の複数チャネルを多重化して伝送する場合の例を示す図であり、拡散変調は同じ変調多値数で、データ変調が図3の(1)に示すように、例えば、BPSK変調チャネル510の3チャネル多重で伝送していたバケットについて、図3の(2)に示すように、BPSK変調チャネル510のBPSK[1]とBPSK[2]の合成チャネルをQPSK変調チャネル511のQPSK[1]の1チャネルとし、BPSK[3]はそのままの1チャネルで2チャネルの多重に変更して伝送する場合に、この2チャネルの伝送誤りを等しくする目的のために、BPSK変調チャネル510のBPSK[3]チャネルの振幅を振幅可変器120a, bで1/2にすることで対応することができる。

【0030】また、送信電力制御により送信出力の全体を変化させる場合は、各チャネルの振幅可変器120a, bにより同じ増減の振幅可変を行わせることで対応することができる。なお、この送信電力制御は、図1には図示していないが、振幅可変器を前記多重化回路123の出力に備え、送信多重信号124において振幅可変を行うことでも対応可能である。上述したようにして出力された送信多重信号124は送信され、受信部で受信される。

【0031】なお、図1に示した送信部においては、前記送信情報データ[A]および[B]にそれぞれ対応する送信部[A]および[B]を設けていたが、これに限られることはなく、任意の個数(例えば1個)の送信部内に設けられた複数の送信チャネルに前記送信情報データ[A]および[B]の分配されたデータを割り振って、処理するようにしてもよい。また、上述した例においては、2つの送信情報データ[A]および[B]を送信する場合について、説明したが、これに限られることはなく、3以上の送信データを送信する場合にも、同様に構成することができる。

【0032】図2は、本発明のスペクトル拡散多重伝送

装置の一実施の形態における受信部の一構成例を示すブロック図である。図示するように、この受信部には、前記2つの送信情報データ[A]および[B]にそれぞれ対応した2つの受信部[A]210aおよび受信部

[B]210bが設けられている。そして、各受信部[A]および受信部[B]には、それぞれ複数のチャネル $a_1 \sim a_N$ からなる受信チャネル211aおよび複数のチャネル $b_1 \sim b_N$ からなる受信チャネル211bが設けられている。

【0033】そして、各受信チャネル211aおよび211bの各チャネル $a_1 \sim a_N$ および $b_1 \sim b_N$ には、入力された受信多重信号221を拡散符号器220から供給される拡散符号の多値信号を使用してスペクトル逆拡散するスペクトル逆拡散多値復調器217a, bと、スペクトル逆拡散された受信信号から信号の変調多値数やチャネル多重数などの受信チャネル識別情報を識別する受信チャネル識別回路216a, bと、該受信チャネル制御回路218によりデータ復調する変調多値数が制御されるデータ多値復調器215a, bとが設けられている。

【0034】また、後述する受信チャネル制御回路218により符号出力の変調多値数が可変される拡散符号器220、前記受信チャネル識別回路216a, bから出力される多値多重数識別信号219a, bに応じて、受信部[A], [B]210a, bのチャネル多重数と変調多重数を制御する受信チャネル制御回路218、前記各受信部210a, bにおける各受信チャネル $a_1 \sim a_N$ および $b_1 \sim b_N$ からの受信チャネルデータ214a, bを直列データに収集し受信情報データ[A], [B]212a, bを出力するデータ収集器213が、備えられている。

【0035】ここで、スペクトル逆拡散多値復調器217a, bとデータ多値復調器215a, bは、図示の一例では、受信部[A], [B]210a, bの複数の受信チャネル211a, bにそれぞれ必要となるが、受信チャネル識別回路216a, bは、前記送信部において、多重する複数チャネルの送信チャネル識別情報を一括して指定する1チャネルに、あるいは複数チャネルに付加する場合、それらの指定する受信チャネルにだけ備える構成となる。

【0036】このように構成された受信部では、受信部[A], [B]210a, bの複数のチャネルにそれぞれ受信多重信号221が入力され、前記スペクトル逆拡散多値復調器217a, bにおいて、入力された受信多重信号221に拡散符号器220からの符号出力を選択設定された変調多値数に対応させて乗算することにより逆拡散が行われ、受信された信号がデータ変調された信号に戻される。このデータ変調された信号は、前記受信チャネル識別回路216a, bに供給され、各チャネルの変調多値数やチャネル多重数が識別されて多値多重数識



別信号 219a, b が出力される。この多値多重数識別信号 219a, b は受信チャネル制御回路 218 に供給される。受信チャネル制御回路 218 では、データ多値復調器 215a, b、拡散符号器 220 およびスペクトル逆拡散多値復調器 217a, b の変調多値数を、多値多重数識別信号 219a, b に従い、前記送信部で多重伝送した複数の各チャネルに対応した変調多値数と一致するように制御を行う。このように、受信チャネル識別回路 216a, b および受信チャネル制御回路 218 は、受信部における多値多重数設定手段を構成している。

【0037】上述した送信部において、各チャネルの変調多値数やチャネル多重数の受信チャネル識別情報を、一括して指定する 1 チャネルに、あるいは複数のチャネルに付加して伝送した場合は、それらの指定された受信チャネル 211a, b の受信チャネル識別回路 216a, b で、多重伝送されたチャネル多重数や複数のチャネル全ての変調多値数を識別し、多値多重数識別信号 219a, b を受信チャネル制御回路 218 に供給する。

【0038】さて、前記スペクトル逆拡散多値復調器 217a, b から出力されたデータ多値変調信号は、さらに、データ多値復調器 215a, b に転送されて、選択設定された変調多値数に従ってデータ復調され、多重伝送された複数のチャネルの送信データに対応した受信チャネルデータ 214a, b が、受信部 [A], [B] 210a, b より出力される。この複数のチャネルからの受信チャネルデータ 214a, b は、それぞれの送信情報データに対応させてデータ収集器 213 で直列データに変換され、受信情報データ [A], [B] 212a, b が再生されることとなる。

【0039】ところで、チャネルの多重数や、拡散符号器 220 およびスペクトル拡散多値復調器 217a, b、データ多値復調器 215a, b に設定される変調多値数などのチャネル識別情報は、多重化された複数のチャネルの各々のチャネル、あるいは指定された 1 チャネルまたは複数のチャネルの受信チャネル識別回路 216a, b において識別されるが、これらのチャネル識別情報を取得するには次のような方法がある。第 1 の方法は、多重化して伝送するデータチャネルとは個別のパイロットチャネル等を設け、上記のチャネル識別情報を伝送し、パイロットチャネルの信号からチャネル多重数や変調多値数を識別する方法であり、第 2 の方法は、信号がパケットで伝送される場合に、パケットの先頭（ヘッダ）に予め決められたチャネル識別情報を付加して伝送し、受信パケットの先頭からチャネル識別情報を取得する方法であり、さらに他の方法としては、1 パケット前のパケットデータでチャネル識別情報を伝送する方法などである。このような方法のいずれかにより、受信部においてチャネル多重数や変調多重数などのチャネル識別情報を逆拡散して復調することが可能となる。

【0040】したがって、受信チャネル識別回路 216a, b で受信信号から読み取った多値多重数識別信号 219a, b に従い、受信チャネル制御回路 218 がチャネル多重数や各チャネルの変調多値数を制御することにより、多重数を可変して伝送される複数のチャネルにおける拡散符号器 220 とスペクトル逆拡散多値復調器 217a, b およびデータ多値復調器 215a, b の変調多値数が、送信部の各チャネルの変調多値数と一致するように制御されることになる。

【0041】以上説明した本発明のスペクトル拡散多重伝送装置においては、高品質の伝送路を必要とする送信データや、リアルタイム性を要求される送信データを伝送する場合には、多重化するチャネル数を多くし、データ多値変調器およびスペクトル拡散多値変調器における変調多値数を小さくすることにより、伝送路の影響を受けにくい高品質のデータ伝送が可能となる。また、大きな伝送容量を必要とする送信データを伝送する場合には、多重化するチャネル数を多くし、データ多値変調器およびスペクトル拡散多値変調器における変調多値数を大きくすることにより、大容量のデータ伝送が可能となる。さらに、画像信号、データ転送信号、音声信号のうちの少なくとも 2 種類の送信データを伝送する場合には、この順に、多重化するチャネルを小さくし、データ多値変調器およびスペクトル拡散多値変調器における変調多値数を大きくする。このようにすることで、本発明は、画像デジタルデータや音声デジタルデータ、およびその他の品質や伝送速度の異なるデータを、より効率的に伝送できるようになる。

【0042】また、本発明においては、パケット単位で、前記チャネル多重数および前記各チャネルにおけるデータ多値変調器およびスペクトル拡散多値変調器の変調多値数を設定できるようにしているため、システム全体としての伝送効率を向上することが可能となる。図 4 を参照して、このことについて説明する。データ変調の変調多値数が多いほど、データの誤り率が悪化し伝送の信頼度は低下する。しかし、パケット伝送する場合に、伝送路の状態が良好であるときにデータ変調の多値数を多くする、例えば、BPSK 変調から QPSK 変調に切り換えた場合には、伝送する変調シンボル速度が変わらないことを前提とすれば、同じデータ量を送るのに BPSK 変調の 2 チャネルが QPSK 変調の 1 チャネル伝送で良いことになる。その結果、パケットデータは半分のチャネル多重数で伝送できるようになり、その間、他のユーザの伝送チャネルへの干渉が減少し、伝送路の見かけ上の状態がさらに良くなる。したがって、他のユーザが BPSK 変調で伝送していた他のチャネルにおいても、伝送路の状態が良好であると判断して、QPSK 変調に切り換えることが可能になる。あるいは、この同じ伝送パケット時間に、同一ユーザが使用する他のチャネルのデータパケットを伝送することもできる。

【0043】例えば、図4の(1)において、ユーザ1とユーザ2がともに、拡散変調は同じ変調多値数で、データ変調が例えばBPSK変調チャンネルの2チャンネル多重で伝送しているものとする。このとき、ユーザ1に図4に示すようなフェージング変動があったとすると、ユーザ1は伝送路の状態が良好であるときに、BPSK変調からQPSK変調に切り換える。これにより、図示するように、使用チャンネル数は3チャンネルとなり、ユーザ2への干渉が減少し、ユーザ2は、伝送路の状態が良好であると判定して、次のパケットをQPSK変調に切り換えて送信することが可能となる。次のパケットのタイミングでは、ユーザ1が伝送路の状態が良好であると判定して、QPSK変調でパケットを送信する。以下、同様の制御が行われ、結局、各タイミングにおいて使用されるチャンネル数は3となる。一方、本発明のような変調多値数の制御を行わない図4の(2)の場合には、各ユーザ3および4が常時BPSK変調チャンネルの2チャンネル多重で伝送しており、使用チャンネル数は4となる。

【0044】このように、伝送路の状態を常時監視し、良好であると判断したときに、データ変調の変調多値数をより大きくすることにより伝送するチャンネル多重数を減少でき、全体として同じ周波数帯域でより多くの情報信号を伝送できるようになり、伝送効率を高めることができる。また、伝送路の伝送品質がフェージング等により劣化している場合には、データ変調の変調多値数を小さくしチャンネル多重数を増加することで対応することができる。

【0045】また、スペクトル拡散変調の変調多値数を大きくすると、復調時に拡散符号の同期を誤る確率が増加するが、伝送路の状態が良好であるときに、例えば、BPSK変調からQPSK変調に切り換えた場合には、拡散符号長が2倍になるので、使用できるチャンネル数を2倍にすることができる。その結果、増加した空きチャンネルを用いて、他のユーザ、あるいは同一ユーザが、その空きチャンネルを利用して新たな情報データ信号を伝送できるようになる。しかも、拡散変調速度は変わらないため、伝送に使用される拡散帯域も変わらない。したがって、伝送路の伝送品質を常時監視し、伝送路の状態が良好であると判断したときに、スペクトル拡散変調の変調多値数をより大きくすることにより、周波数を有効に利用できる。また、伝送路の伝送品質がフェージング等により劣化している場合には、スペクトル拡散変調の変調多値数を小さくすることで対応することができる。

【0046】なお、データ多値変調器117a, bおよびスペクトル拡散多値変調器119a, bにおける多値変調方式としては、BPSK、QPSK、8PSK、16PSK等の位相変調方式、周波数変調方式、あるいは16QAM等の振幅位相変調方式のいずれでも用いることができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数のチャンネルを同一ユーザのチャンネルとして使用して、伝送データの誤り率を劣化させることなく多くの情報データ信号を伝送できるだけでなく、チャンネル間干渉を減少させることができ、伝送データの誤り率の劣化を軽減して周波数利用効率を向上することができる。また、伝送路の状態が良好で高速にデータを送ることができる場合は、多重チャンネルのデータ多値変調器およびスペクトル拡散多値変調器の変調多値数をそれぞれ大きくして、多重伝送するチャンネル数を少なくして伝送することができるとともに、伝送路の状態が劣化した場合は、多重チャンネルのデータ多値変調器およびスペクトル拡散多値変調器の変調多値数をそれぞれ小さくして、多重伝送するチャンネル数を増やすことによりデータを伝送することができるようになる。

【0048】したがって、マルチメディア通信などにおいて、より高い伝送品質、より大きな伝送容量に対応できる多種のサービスやメディアの情報データ信号や、要求する伝送条件の異なる情報データ信号を、同一帯域でより効率良く伝送することができる。また、伝送品質がフェージング等により劣化している場合においても、それぞれの多重チャンネルについて小さな変調多値数を選択し、多重伝送するチャンネル数を増やすことにより、各種のサービス、メディアについても十分な品質で伝送可能となり、システム全体の伝送容量、スループットをより向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のスペクトル拡散多重伝送装置の一実施の形態における送信部の一構成例を示すブロック図である。

【図2】 本発明のスペクトル拡散多重伝送装置の一実施の形態における受信部の一構成例を示すブロック図である。

【図3】 異なる変調多値数を用いたチャンネル多重における振幅可変制御の一例を示す図である。

【図4】 本発明のスペクトル拡散多重伝送装置の効果を説明するための図である。

【図5】 従来のスペクトル拡散多重伝送装置における送信部の構成を示すブロック図である。

【図6】 従来のスペクトル拡散多重伝送装置における受信部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 110a, b, 310a, b 送信部[A], [B]
- 111a, b, 311a, b 送信チャンネルa1~aN, b1~bN
- 112a, b, 312a, b 送信情報データ[A], [B]
- 113 送信チャンネル識別回路
- 114 送信部の多値多重数識別信号
- 115 送信チャンネル制御回路

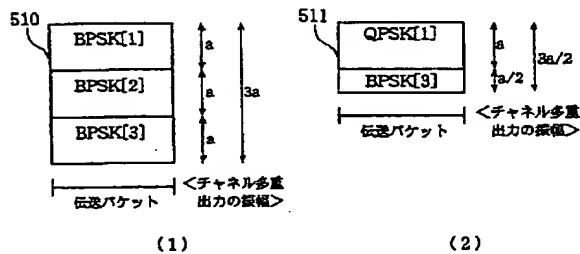


116、313 データ分配器  
 117a、b データ多値変調器(多値可変)  
 314a、b データ多値変調器  
 118a、b 送信チャネル識別情報付加回路  
 119a、b スペクトル拡散多値変調器(多値可変)  
 315a、b スペクトル拡散多値変調器  
 120a、b チャネル振幅可変器  
 121 送信部の拡散符号器(多値可変)  
 316 送信部の拡散符号器  
 122a、b、317a、b 送信チャネル多値信号  
 123、318 多重化回路  
 124、319 送信多重信号  
 210a、b、410a、b 受信部[A],[B]  
 211a、b、411a、b 受信チャネル $a_1 \sim a_N$ ,  
 $b_1 \sim b_N$   
 212a、b、412a、b 受信情報データ[A],

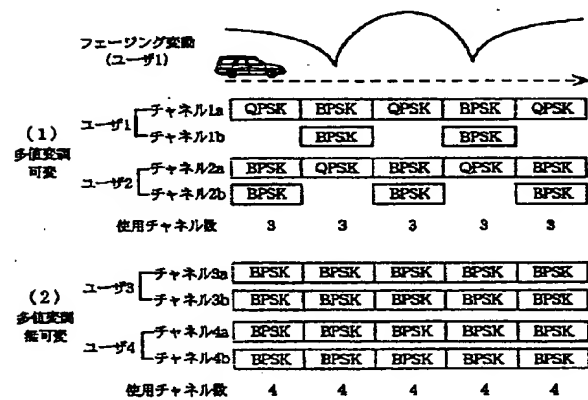
[B]

213、413 データ収集器  
 214a、b、414a、b 受信チャネルデータ  
 215a、b データ多値復調器(多値可変)  
 415a、b データ多値復調器  
 216a、b 受信チャネル識別回路  
 217a、b スペクトル逆拡散多値復調器(多値可変)  
 416a、b スペクトル逆拡散多値復調器  
 218 受信チャネル制御回路  
 219a、b 受信部の多値多重数識別信号  
 220 受信部の拡散符号器(多値可変)  
 417 受信部の拡散符号器  
 221、418 受信多重信号  
 510 BPSK変調チャネル  
 511 QPSK変調チャネル

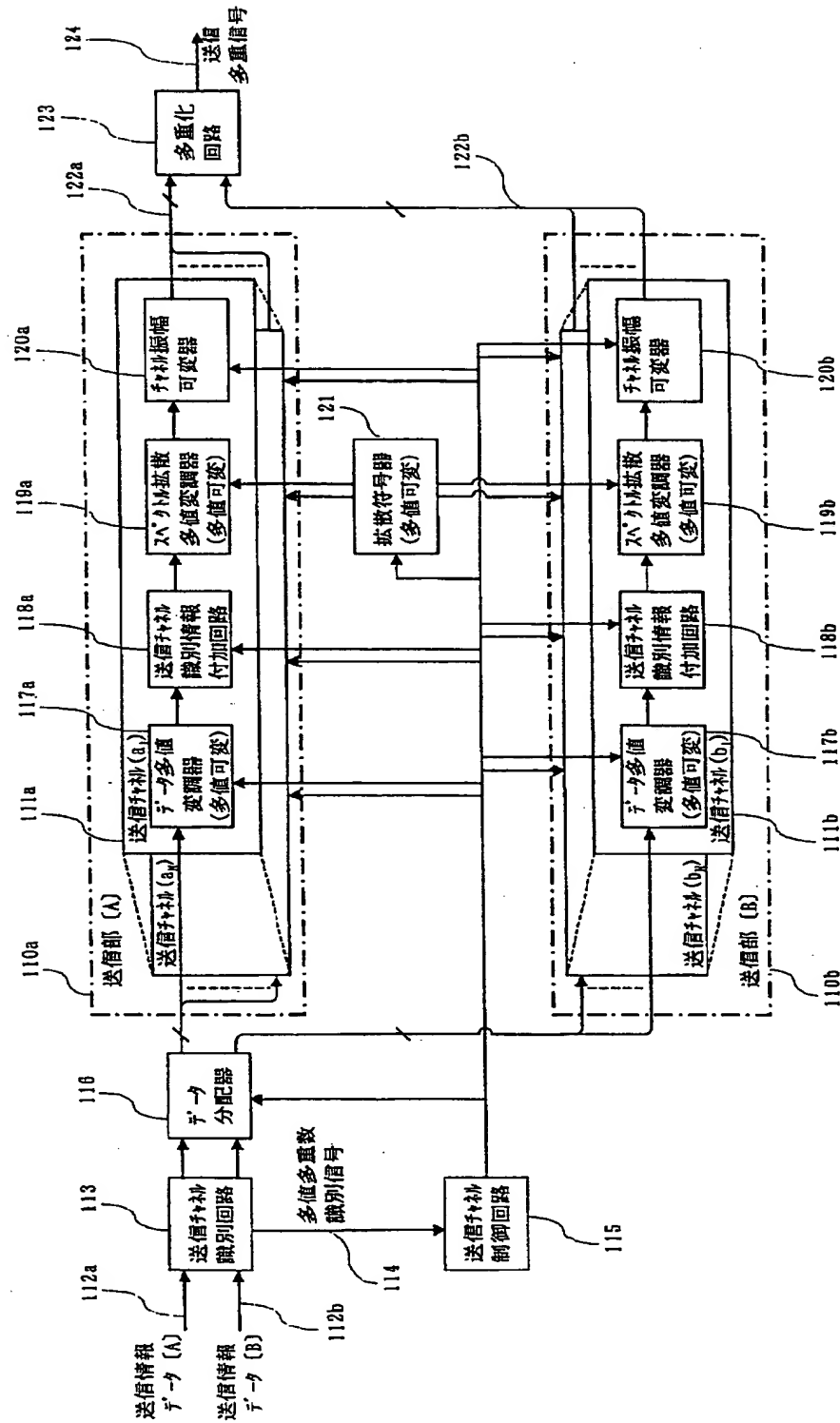
【図3】



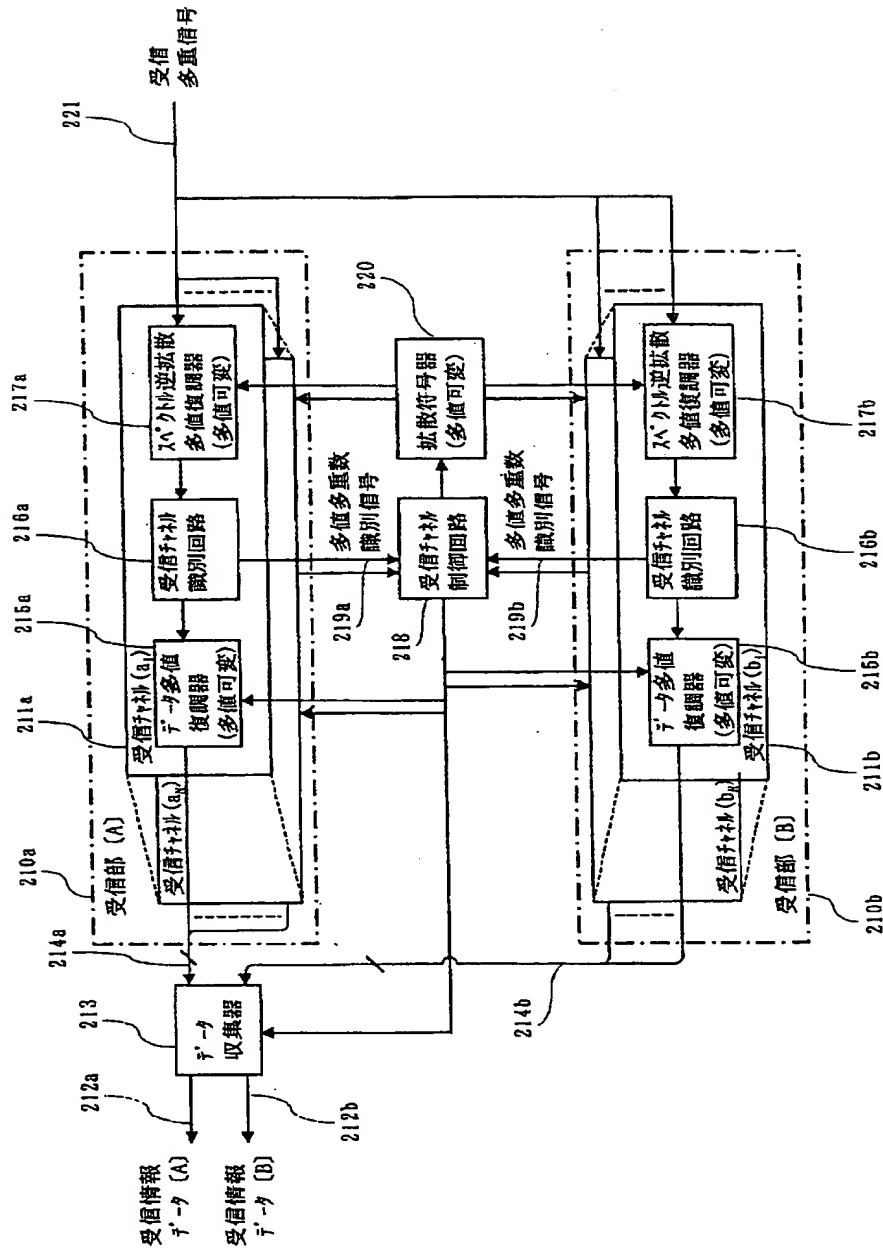
【図4】



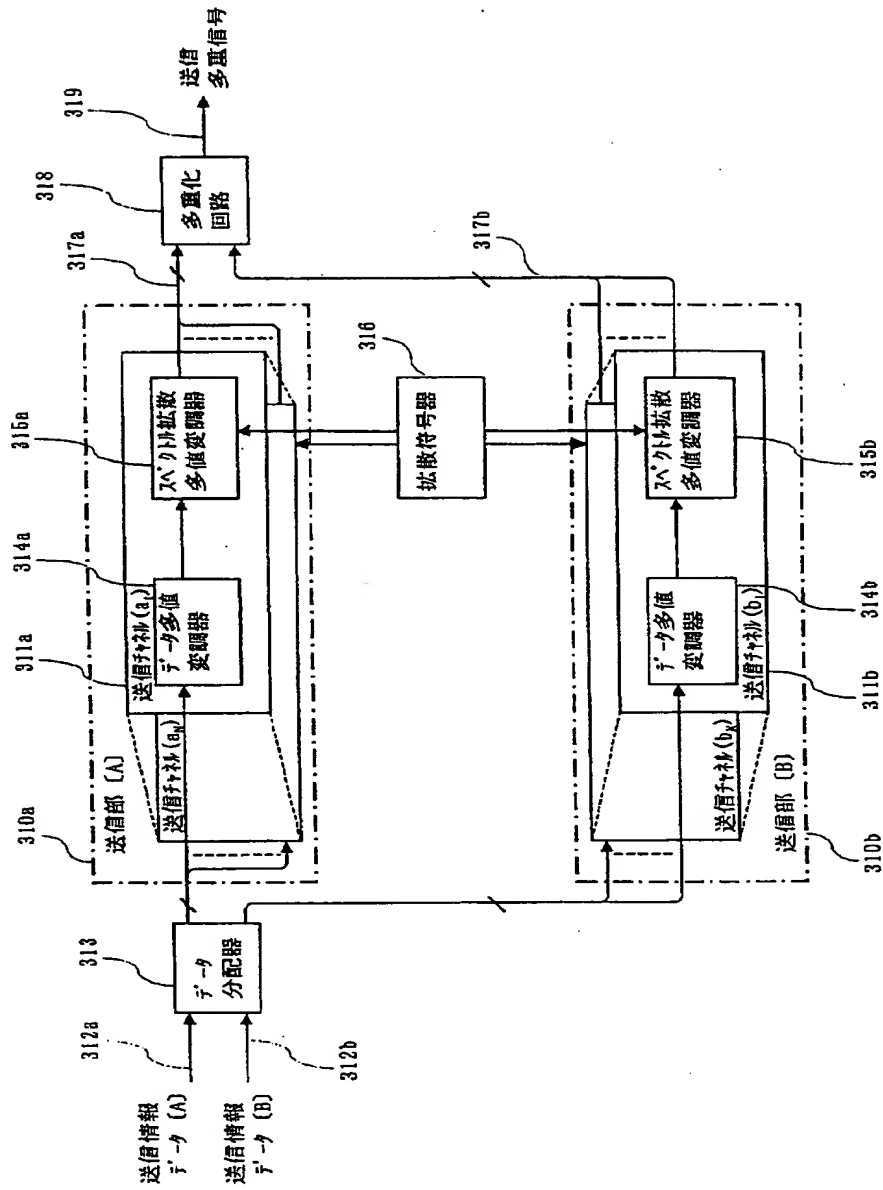
【図 1】



【図 2】



【図 5】



【図6】

